РЕМОНТ ВИДЕОКАМЕР SAMSUNG (часть 1)

Тигран Толстованный

Лето пролетело, оставив гору сломанных видеокамер. Пора приступать к их ремонту! В этой статье Вы найдете полезные рекомендации по устранению механических и электронных дефектов популярных видеокамер Samsung и принципиальные схемы их силовых узлов.

Речь в этой статье пойдет о ремонте видеокамер Samsung, выпускавшихся за период 1996...1999 гг. Благодаря невысокой цене, камеры Samsung получили большое распространение среди населения.

Фирма Samsung выпускает камеры разных ценовых категорий: от наиболее простых камер Video–8 с черно–белым видоискателем и минимумом функций, например VP–J52 и VP–U12, до дорогих моделей формата Hi–8 с цветным видоискателем и расширенным набором функций редактирования, таких как VP–H65.

В статье ремонт видеокамер рассматривается на примере моделей VP–A12...18, но рассмотренные методики применимы и для ремонта других моделей.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕМОНТА

Приступая к ремонту видеокамер, подготовьте необходимое оборудование:

- паяльник с тонким жалом (не толще 2 мм);
- оплетку для снятия припоя;
- осциллограф с полосой пропускания не менее 20 МГц;
- увеличительное стекло, оптимально 5...10–кратного увеличения;
- карту для настройки фокусировки;
- карту серых и цветных полос для настройки тракта обработки цвета.

К сожалению, упомянутые в двух последних пунктах карты вне сервис–центра достать крайне затруднительно. Первую из них можно изготовить самому. Она представляет собой круг диаметром 0,7 м с чередующимися белыми и черными секторами. Ширина клина у основания 2,5 см. Вторую изготовить труднее. Можно просто использовать страницу яркого цветного журнала с тремя цветами: красным, зеленым и синим. Желательно иметь программатор микросхем EEPROM типа 24C01...24C16 и 24XC01.

ХАРАКТЕР ВСТРЕЧАЕМЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Все дефекты видеокамер можно условно разделить на два типа:

- механические дефекты. В основном они связаны с падением или ударом камеры, а также износом механических узлов;
- дефекты электроники. Очень часто эти дефекты связаны не только с выходом из строя электронных компонентов, но и с коррозией проводников из–за попадания в камеру воды.

Остановимся подробнее на каждом типе неисправностей.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ДЕФЕКТЫ

Перед началом ремонта механизм необходимо тщательно осмотреть на наличие песка, грязи, попавших посторонних предметов и при необходимости очистить его. Любой скрежет при работе видеокамеры указывает на то, что элементы ЛПМ подвергаются недопустимым нагрузкам. Требуется выявить причину возникновения шума и устранить ее.

Неисправности вследствие падения или удара

Распространенная причина выхода видеокамеры из строя – механические повреждения корпуса, внутренних электронных компонентов и печатных плат вследствие удара.

Повреждения такого рода трудно распознать при первом осмотре: корпус камеры изготовлен из ударопрочной пластмассы, а платы не всегда могут иметь видимые повреждения. Наиболее распространены в этих случаях следующие повреждения: трещины печатных проводников, обрыв гибких шлейфов–соединителей между печатными платами, нарушение паек компонентов на плате. Обратите внимание на то, что иногда в результате сильного удара такие массивные элементы, как кварцы, катушки индуктивности и т.п., могут «слететь» с мест паек и впоследствии очень трудно распознать, стоял ли здесь когда–либо элемент. Особенно трудно, если нет схемы.

Следует проверить, все ли ножки микросхем хорошо припаяны. Иногда у микросхемы, имеющей большое количество выводов, отлетают всего два или три из них. При осмотре это очень трудно обнаружить, даже используя увеличительное стекло. Для страховки лучше провести без нажима по выводам микросхемы иглой: оторвавшиеся ножки сразу можно определить по их отклонению под давлением иглы.

В результате удара может сместиться оптика в объективе камеры. Обо всех таких неисправностях и методах их устранения речь пойдет ниже.

Камера не может сфокусироваться на объекте съемки. Двигатель фокусировки непрерывно работает

Неисправность связана с заклиниванием фокусирующей линзы, которая приводится в движение с помощью червячной передачи. При включении камеры автоматика фокусировки отводит линзу в начальное положение для инициализации настроек. Начальное положение определяется концевым оптодатчиком.

Иногда из–за удара пластмассовые направляющие соскальзывают с металлического червяка, и линза не достигает своего начального положения. Возможно также, что из–за неисправности датчика не происходит распознавания конечного положения линзы. В этом случае камера не может выполнить фокусировку. Слышна непрерывная работа двигателя, сопровождаемая щелчками: металлический червяк проворачивается в пластмассовых направляющих линзы.

Метод устранения: если линзу фокусировки заклинило, то достаточно разобрать блок оптики и передвинуть линзу фокусировки в среднее положение, после чего собрать блок.

В случае выхода из строя концевого оптодатчика ситуация осложняется. Датчик специфичен, и заменить его с помощью фотодиода и фототранзистора невозможно, а отдельно он не поставляется. Фирма Samsung поставляет объектив только в сборе. (Для моделей VP–A12..A18 его номер по каталогу AD90–10809R ASSY LENS ZOOM; SV–A57,SEC 16X ZOOM.)

Ремонт оптической части не очень дорогой, если, конечно, не повреждены линзы, но требует предельной аккуратности при работе. Фирма Samsung не рекомендует разбирать блок оптики и не поставляет отдельных элементов для его ремонта.

Видеокамера загружает кассету, но сразу же отдает ее обратно. В объективе видоискателя высвечивается сообщение об ошибке CAP.EMG

Характер неисправности: после загрузки видеокассеты процессор проверяет работу двигателя ведущего вала (Capstan Motor), но не получает сигнал с датчика вращения двигателя.

Наиболее часто причиной возникновения неисправности служит покрытие из фольги, которое наносится на кольцевой магнит маховика ведущего двигателя.

У двигателей в видеомагнитофонах поверхность такого кольцевого магнита зашлифована, у видеокамер Samsung поверхность магнита шероховатая и очень легко крошится. Возможно, магниты видеокамер изготовлены из другого материала, нежели магниты двигателей видеомагнитофонов. Вероятно, для того чтобы избежать попадания частиц от магнита в подшипники двигателя, и предусмотрено покрытие из тонкой фольги. К сожалению, фольга очень непрочная и часто начинает рваться. Обрывки скапливаются внутри двигателя и стопорят его вращение. Для устранения неисправности надо разобрать двигатель и удалить фольгу, а на поверхность магнита для предотвращения крошения его поверхности можно нанести какой–нибудь лак.

Автор встречался с еще одной неисправностью, вызванной разрушением покрытия магнита на маховике. Лохмотья фольги скопились внутри двигателя, но не заблокировали его работу, а протерли изоляцию на обмотках. При работе двигателя наслоения фольги закорачивали обмотки с частотой вращения ротора, вызывая пиковое увеличение тока потребления, что приводило к возникновению периодических помех на изображении в видоискателе и уменьшению уровня звука.

Другая вероятная причина нарушения работы датчиков — просадка бронзовых подшипников двигателя ведущего вала, из–за чего маховик просто «садится» на обмотку и перестает вращаться. Необходимо разобрать двигатель и аккуратными несильными постукиваниями выдавить подшипник на место. Рекомендуется использовать деревянную палочку для передачи удара на подшипник, это позволит избежать повреждения внутренней поверхности подшипника.

Изредка встречается повреждение самого датчика вращения, расположенного рядом с поверхностью маховика. Расстояние между датчиком и поверхностью маховика всего около 1 мм. Вследствие износа подшипника возникает люфт вала, и маховик протирает датчик.

Такой дефект легко определить, разобрав двигатель и осмотрев датчик. Если датчик вышел из строя, то необходимо заменить двигатель, так как отдельно датчик не поставляется.

Фирма Samsung использует три типа двигателей ведущего вала для видеокамер:

• DMCCHL06B (модели VP–A12, 15, 17, 18, part № AD31–120002A);

• DMCCHL06A (модели VP–K60, 70, 75, part № 66823–0070–00);

• DE–4U (модели VP–H65, VP–J52, VP–U12, part № 66823–0047–00).

Последний двигатель несовместим с первыми двумя из–за разного диаметра вала и разного расположения точек крепления.

Попытка загрузить кассету в видеокамеру заканчивается выбросом кассеты. Пустой кассетоприемник заходит в видеокамеру нормально

Этот довольно частый дефект связан с заклиниванием двигателя БВГ. Как правило, его причиной является попадание посторонних предметов в ЛПМ. Если цилиндр вращается свободно, то надо проверить соединительный шлейф между платой двигателя и основной платой.

Видеокамера при переводе ее в режим «камера» выключается. В режиме «видеомагнитофон» видеокамера функционирует нормально

Как правило, из–за прикладывания излишних физических усилий происходит разрушение переключателя «Stand By», совмещенного с кнопкой «Stop». Переключатель «залипает» в положении «Stand By», и работа видеокамеры блокируется. Поскольку разрушаются пластмассовые неунифицированные элементы, то приобрести их вне сервис–центра сложно. Если сервис–центр вне досягаемости, то можно удалить переключатель, но при этом режим «Stand By» будет недоступен. Для желающих приобрести детали переключателя в сервис–центре приводятся их номера:

AC63–10007A GRIP–BELT ASSY; LEATHER, BLK, T1.5, –, SV–H66, –,–

AD61–20978A HOLDER–STAND/BY; –, POM, –, NTR, –, VP–A57

AD61–60533A SPRING–REC STOP; –,–, STS, T0.2, –, –, VP–A57

AD64–10774A KNOB–STAND/BY; –, ABS, HB, BLK, –, VP–A57

C61–60068A SPRING–BUTTON; CS,STS304 WPB, P0.2, D4,L7, –,–

AD64–10783A BUTTON–REC; –, ABS94, HB, RED, –, VP–A57

ДЕФЕКТЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

Камера не включается, не светится индикатор питания

Проблемы с адаптером питания рассмотрим на примере адаптера к видеокамерам VP–K60...75 и VP–A15...18 (рис. 1). Адаптеры к видеокамерам VP–J52 имеют одинаковое построение первичной (сетевой) части, но немного отличаются во вторичной части.

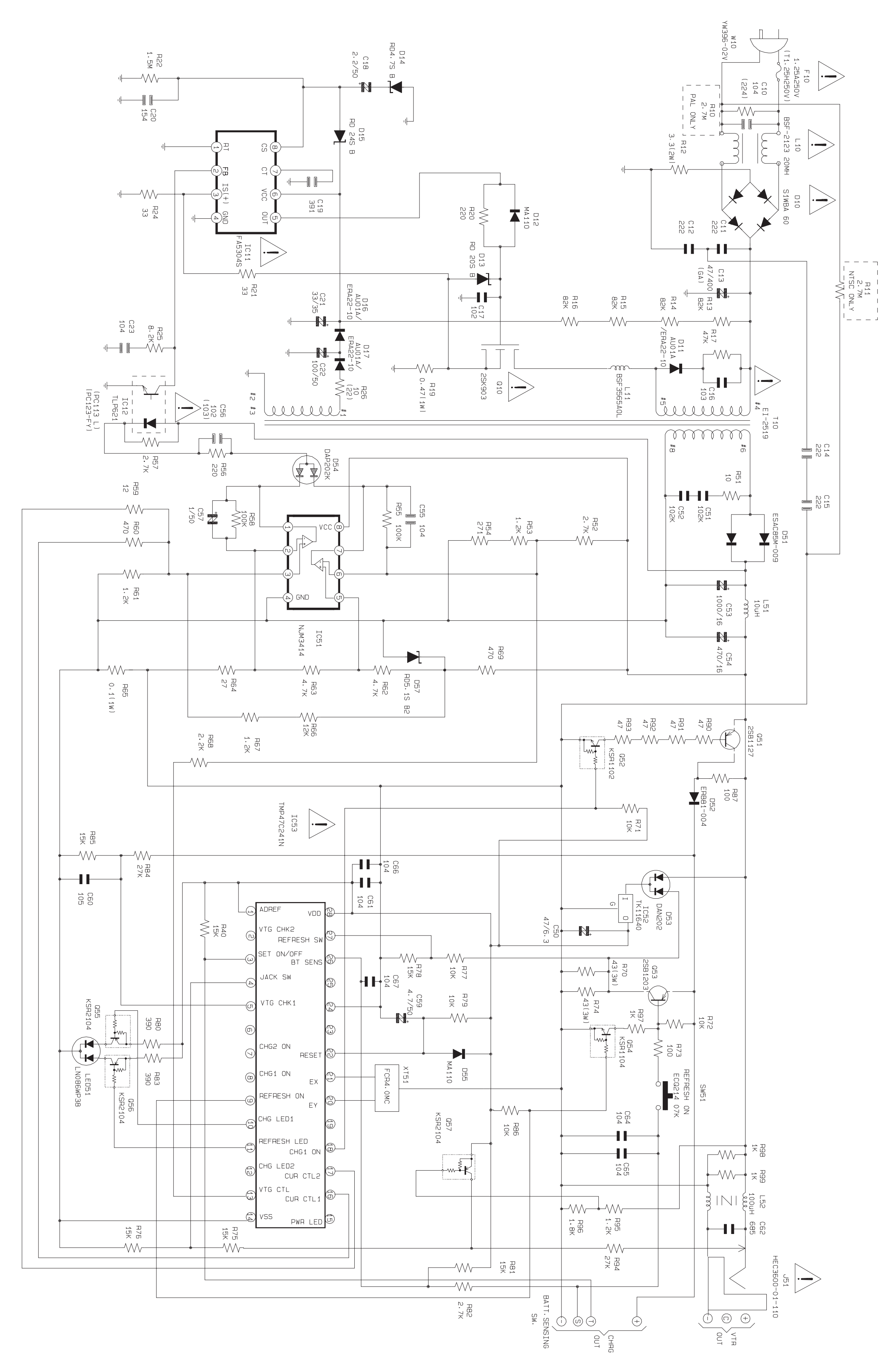


Рис. 1. Принципиальная схема адаптера питания

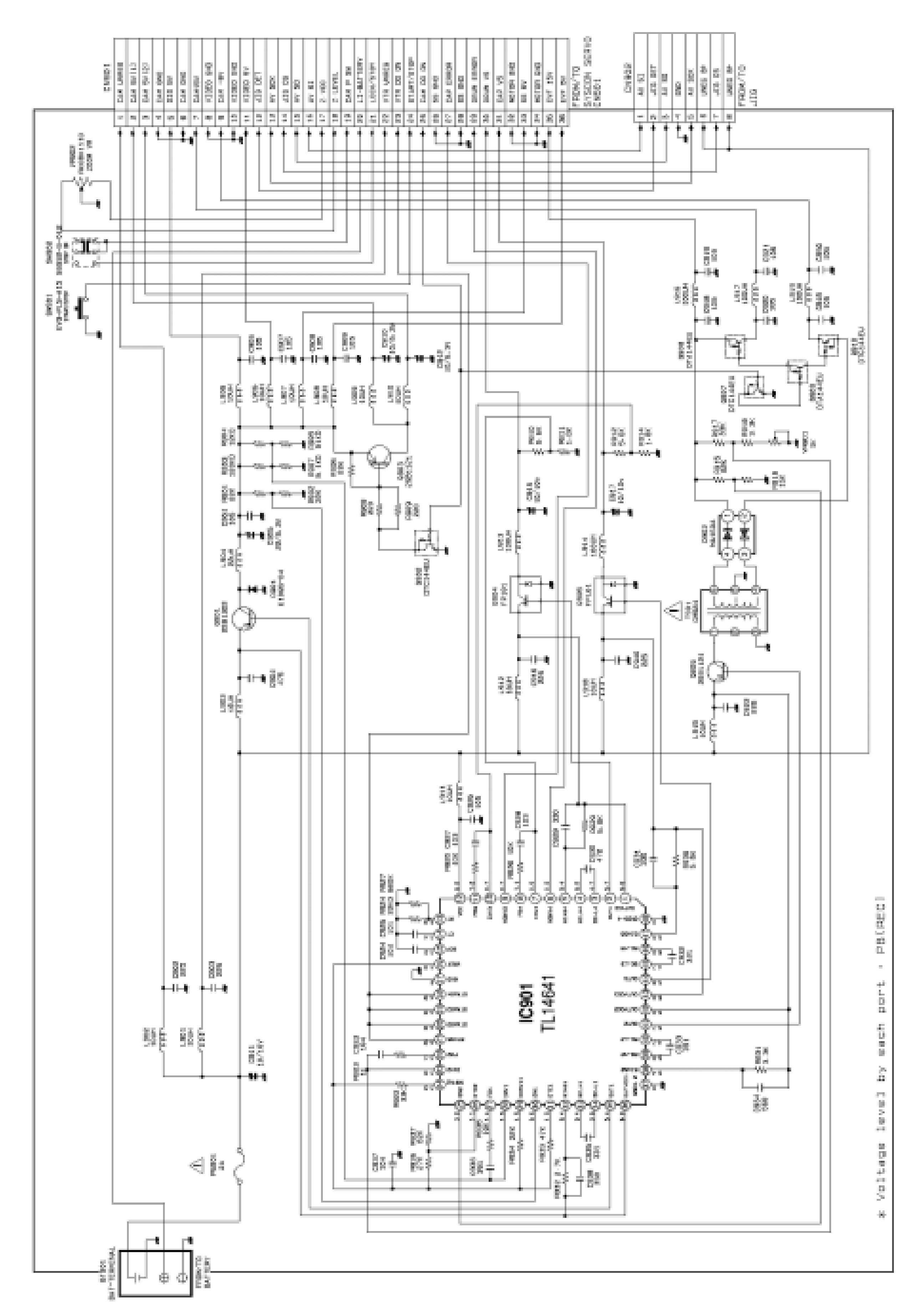


Рис. 2. Принципиальная схема преобразователя напряжения

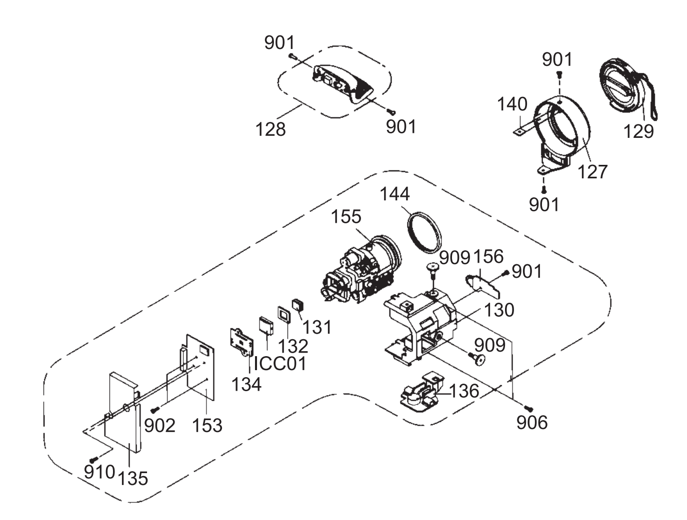


Рис. 3. Сборочный чертеж корпуса

В выключенном состоянии проверьте исправность предохранителя F10 и диодного моста D10. Проверьте сопротивление на выводах конденсатора сетевого фильтра C13. Если сопротивление менее 100 Ом, то необходимо проверить исправность элементов: Q10 (2SK903), R19, D11 и C16. Если все детали исправны, то, вероятно, отсутствуют импульсы запуска на затворе Q10, поступающие с выв. 5 IC11 (FA5304). Проверьте питание IC11 (выв. 6), формируемое из выпрямленного сетевого напряжения цепочкой резисторов R17, R18, фильтрующим конденсатором C21 и стабилитронами D14, D15. Если напряжение питания есть, а импульсов запуска нет, то микросхему надо заменить.

Распространены случаи выхода из строя конденсатора C16. Это влечет за собой выход из строя Q10, D11, R19 и IC11. При ремонте неисправность C16 трудно определить, и возможна ситуация, когда блок питания начнет работать без его замены, но через некоторое время (от часа до нескольких суток) неисправность повторится. Поэтому конденсатор C16 надо менять превентивно.

Адаптер работает, видеокамера работает от адаптера, но нет зарядки аккумулятора

Как правило, эта неисправность связана с ошибкой определения наличия аккумулятора в разъеме зарядного устройства.

Наличие аккумулятора определяется по срабатыванию концевого выключателя, который совмещен с клеммой питания. При окислении его контактов на вывод 3 IC53 (TMP47C241N) не поступает лог. 1, и транзистор Q51 (2SB1127) находится в закрытом состоянии.

Адаптер работает, аккумулятор заряжается, но видеокамера не работает от адаптера

Наиболее распространенной причиной является обрыв печатных проводников, подводящих напряжение к разъему J51. Во избежание повторения обрыва проводников в будущем рекомендуется приклеивать разъем к плате с помощью эпоксидной смолы или другого клея, не теряющего свой объем при высыхании.

Неисправности преобразователя напряжения

С адаптера в видеокамеру поступает напряжение 6,3...7 В, тогда как некоторым блокам камеры (ЛПМ с моторами, блок CCD-матрицы) необходимы напряжения + 5 В, +15 В, – 8 В и т.д. Эти напряжения формирует преобразователь напряжения (DC/DC Converter), находящийся внутри камеры. Наиболее часто преобразователь напряжения выходит из строя вследствие попыток подключения видеокамеры к нештатным источникам питания с неноминальным напряжением или полярностью.

Построение блока преобразователя напряжения в камерах Samsung различно по элементной базе, но схемотехника примерно одинакова (рис. 2). Блок преобразователя охвачен обратной связью и при нарушениях в работе камеры, например отсутствии вращения двигателя цилиндра видеоголовок, блокирует свою работу.

Видеокамера не работает, напряжение питания, поступающее с адаптера, в норме

Проверьте исправность керамического предохранителя PS901, наличие напряжения питания +6 В на выводе 12 IC901 (TL14641). Проверьте исправность транзистора Q901 (2SB1211), формирующего напряжение питания для процессоров управления.

Не вращаются двигатель ведущего вала и двигатель цилиндра видеоголовок

При отсутствии вращения моторов ЛПМ следует обратить внимание на наличие напряжения питания на контактах 30 и 31 разъема CN901. Если напряжения нет, надо проверить наличие импульсов управления на базе транзисторов Q904 и Q905, а при их наличии – исправность самих транзисторов. Транзисторы Q904 и Q905 представляют собой элементы, состоящие из транзистора p-n-p структуры и выпрямительного диода, катодом подключенного к коллектору транзистора, а анодом к «земле». Если найти такой транзистор невозможно, его можно заменить подходящими навесными транзистором (p-n-p, $I_к$ > 100 мА, $U_к$ > 50 В) и диодом (f > 100 кГц, I > 0,5 А).

Не работает оптика, нет изображения с объектива

Следует проверить наличие напряжений на выводах 7, 9, 35 разъема CN901. При их отсутствии – наличие импульсов на базе транзистора Q905 (2SB1211). Если импульсы есть, проверьте исправность самого транзистора и выпрямительных диодов D902.

В случае работы камеры только в одном из режимов («камера» или «видеомагнитофон») следует проверить наличие сигналов управления на выводах 25 и 23 разъема CN901 соответственно. Если их нет, дефект, как правило, заключается в плохом контакте разъема CN901 или нарушении паек и печатных проводников по цепям прохождения этих сигналов.

Другие неисправности блока преобразователя напряжения встречаются крайне редко.

Камера включается, воспроизводит записанную ранее кассету нормально, но нет записи и изображения снимаемого объекта в объективе

Особенно характерна неисправность для видеокамер моделей VP-K60...75, хотя встречается и в других

моделях. Чаще всего неисправность возникает после достаточно длительного срока эксплуатации (более 1 года) или в результате падения/удара.

Причина неисправности: нарушение соединения элементов на печатной плате ASSY-CCD.

Метод устранения: разберите камеру, снимите плату ASSY-CCD (поз. 153 на рис. 3), отпаяйте экранирующие металлические крышки (поз. 135). Проверьте пайку всех выводов крупных микросхем. Особенно тщательно проверяйте выводы ICP01 (KS7301B) – микросхема очень массивная (256 выводов) и при ударе ее ножки часто отлетают от мест пайки. Проверьте соединительные шлейфы, соединяющие плату ASSY CCD с другими платами.

Попадание воды в камеру

Наиболее страшно для камеры попадание воды. Проводники на печатной плате расположены очень плотно, и их коррозия во включенной камере протекает мгновенно. Если же в камеру попала морская вода, то, если не предпринять в первые же минуты после этого экстренных мер (полной промывки всех плат), отремонтировать камеру практически невозможно. К сожалению, в условиях курорта пользователь редко может провести необходимые процедуры, даже если знает об их необходимости.

Камеру, в которую попала вода, легко определить по наличию характерных отложений солей меди бирюзового цвета. Как правило, ремонт таких видеокамер сводится к удалению отложений солей и восстановлению печатных проводников. Это очень кропотливая работа, требующая большого внимания, усидчивости и хорошего паяльного оборудования. Выводы компонентов, особенно микросхем, могут быть «съедены» коррозией, в этом случае потребуется замена этих компонентов.

Ситуация усложняется тем, что печатные платы видеокамер нередко многослойные и разрушение проводников внутри платы делает невозможным их восстановление. Как правило, в этом случае требуется замена платы, а ее стоимость очень высока. Например, средняя стоимость платы обработки видеосигнала находится в пределах $180...250.

В первой части статьи мы рассмотрели наиболее часто встречающиеся дефекты видеокамер Samsung. Во второй части речь пойдет о дефектах, связанных с нарушениями работы EEPROM. В этой микросхеме хранятся константы, необходимые для правильной работы камеры. В случае неисправности EEPROM дефекты могут проявляться очень разнообразно: от нарушения цветопередачи до полного отсутствия работы камеры. Будут приведены методики вхождения в сервисный режим и изменения значений в нем. Поскольку в некоторых моделях видеокамер Samsung есть ошибка в реализации программы микропроцессора, не позволяющая камере работу с чистой микросхемой EEPROM, то будет приведен дамп оптимизированной прошивки.

Продолжение следует.